



GYMNASIUM DÖRPSWEG

FACHSCHAFT PHYSIK
SCHULINTERNES CURRICULUM

SEKUNDARSTUFE I
OKTOBER 2021

Schulinternes Curriculum im Fach Physik

Anmerkungen der Fachschaft Physik:

Die Fachschaft Physik hat im Schuljahr 2020/21 dieses Schulcurriculum ausgearbeitet bzw. ergänzt und an das aktuelle Format angepasst. Es basiert auf dem aktuell gültigen Lehrplan und ist von der Fachschaft in einigen Aspekten präzisiert und bei einigen inhaltlichen Teilthemen oder Themen ergänzt worden (z.B. Kreisbewegung). In dieser Form wird es in den Schuljahren 2021/22 und 2022/23 erprobt. Danach wird es evaluiert und weiterentwickelt. Vom Institut für Qualitätssicherung (IQB) ist für 2023 eine bundesweite Revision der Lehrpläne geplant, so dass hier neue inhaltliche Richtlinien zu erwarten sind, die dann gleichfalls implementiert werden.

Jede Lehrkraft entscheidet gemäß der pädagogischen Freiheit über die Reihenfolge der Themen innerhalb eines Jahrgangs individuell genauso wie über die Einteilung und Sortierung der Teilkapitel.

Hierbei werden stundenplantechnische sowie ausstattungsspezifische Aspekte (z.B. Experimentierkästen für Optik), die Verfügbarkeit von Praktikumsterminen (z.B. DESY), eine externe Ausleihe von Experimentierkästen oder ggf. fächerübergreifende Kooperationen berücksichtigt. Bei zeitlichen Einschränkungen entscheidet jede Lehrkraft individuell über eine inhaltliche Reduzierung oder die Verschiebung eines (Teil-)Themas auf das nachfolgende Schuljahr.

Die Vertiefungen stellen die Möglichkeit einer individuellen Schwerpunktsetzung oder Binnendifferenzierung dar, die nicht verpflichtend unterrichtet werden müssen.

Klasse 7

Themen/ inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzbereiche, Kompetenzen, Methoden	Empfohlener zeitlicher Rahmen	Medien	Medien- kompetenz	Bezüge zum Schulprofil, Interdisziplinäre Vorhaben, Außerschulische Lernorte
Elektrizitätslehre I					
(Einfacher) Stromkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten hieraus Verhaltensregeln ab • Untersuchen Stoffe auf ihre Leitfähigkeit • Erkennen an einfachen elektrischen Geräten die Wirkung des Stromes (z.B. Elektroherd, Elektromagnet) • Erklären, was ein(e) Kurzschluss(-Schaltung) ist 	4 Wochen			
Größen im elektrischen Stromkreis (Stromstärke und Spannung) und Modelle	<ul style="list-style-type: none"> • Geben an, dass der elektrische Strom im Kabel die (gerichtete) Bewegung von Elektronen ist • Beschreiben Modelle der Stromstärke (z.B. Autos, Wasser) • Geben die elektrische Stromstärke in Ampere an und verstehen sie als Anzahl der Elektronen pro Sekunde • Geben die elektrische Spannung in Volt an und verstehen sie als Kenngröße der elektrischen Energiequelle • Messen Stromstärken mit Multimetern • Erläutern, dass in einem Stromkreis die Energie von der Quelle zu einem „Verbraucher“ transportiert wird 	4 Wochen	Rollenspiel mit Schülern als Elektronen Mögliche Vertiefung: mit Erbsen als Energie		
Reihen- und Parallelschaltungen (UND- und ODER- Schaltungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden zwischen Reihen- und Parallelschaltungen (UND- und ODER-Schaltungen) • Entwerfen Schaltungen und bauen diese auf • Fertigen den Schaltplan an und entnehmen diesem Informationen • Beschreiben den sinnvollen Einsatz der Schaltungen in Haushalt und Technik • Zeichnen bei (auch komplexen) Schaltungen den Weg des Stromes ein 	6 Wochen		PHET- Simulations- Programm zum Bau komplexer Schaltungen	Mögliche Vertiefung: Bau eines elektrifizierten „Puppen-Hauses“ (→ Kunst))
Ladung	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen beide Arten der Ladung und das Elektron als Beispiel eines Teilchens mit negativer Ladung • Benennen den Blitz als Vorgang der Entladung 	1 Woche			

Optik					
Lichtquellen und Farben	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen verschiedene Lichtquellen und bewerten sie hinsichtlich der Effizienz (Laser, LED, Halogen, Glühbirne) • Ordnen sichtbares Licht im elektromagnetischen Spektrum ein und erkennen die Gefahr von UV-Licht und Röntgenstrahlung • Mögliche Vertiefung: Kennen das Problem der Lichtverschmutzung und Möglichkeiten der Vermeidung 	3 Wochen			
Licht und Schatten	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden das Strahlenmodell des Lichts zur Erklärung der Ausbreitung und Reflexion und stellen es grafisch dar • Zeichnen den Schatten und Halbschattenbereich ein (auch bei mehreren Lichtquellen) • Erklären das Entstehen einer Sonnen- und Mondfinsternis und die Häufigkeit des Auftretens 	3 Wochen			
Reflexionsgesetz	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Reflexionsgesetz und führen hierzu Experimente durch • Zeichnen den Strahlengang des Lichts bei Reflexion am ebenen Spiegel ein • Beschreiben und erklären den „Toten Winkel“ im Straßenverkehr und leiten hieraus Verhaltensregeln ab • Erklären den Strahlengang eines Tripelspiegels (Reflektors) durch Mehrfachreflexion • Wenden das Reflexionsgesetz bei gekrümmten Spiegeln an (Hohl-, Wölb-, Parabolspiegel) und nennen technischen Anwendungen und ihren Vorteil (z.B. Zahnarztspiegel; Sonnenkocher; Abblendlicht) 	5 Wochen			Verkehrssicherheit 1: Toter Winkel & Verkehrssicherheit 2: Reflektor (Tripelspiegel)
Lichtbrechung	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Ursache und Beispiele für die Lichtbrechung • Zeichnen den prinzipiellen Strahlengang des Lichts bei Lichtbrechung ein • Erklären die Totalreflexion und wenden sie beim Tauchen zur Erklärung des Sichtfeldes an der Wasseroberfläche an • Nennen Brennweite und Dioptrie als charakteristische Größe einer Sammellinse und bestimmen diese in einem einfachen Experiment • Mögliche Vertiefung: Erklären die Dispersion und die Phänomene Himmelblau und Abendrot („Blutmond“) 	5 Wochen			
Magnetismus	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Experimente zu Magnetfeldlinien durch • Beschreiben das Erdmagnetfeld und seine Bedeutung • Beschreiben Anwendungen (z.B. Elektromagnet; Elektromotor; Dynamo-Prinzip; Magnetschwebbahn) 	3 Wochen			

Klasse 8

Themen/ inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzbereiche, Kompetenzen, Methoden	Empfohlener zeitlicher Rahmen	Medien	Medien- kompetenz	Bezüge zum Schulprofil, Interdisziplinäre Vorhaben, Außerschulische Lernorte
Mechanik I					
Gleichförmige Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen mit $v = s/t$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an • Fertigen $s(t)$- und $v(t)$-Diagramme an und entnehmen den Diagrammen Informationen • Führen ein selbst ausgedachtes Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit durch und werten dieses aus • (Mögliche Vertiefung) unterscheiden anhand der Diagramme zwischen gleichförmiger und beschleunigter Bewegung • (Mögliche Vertiefung) bestimmen Geschwindigkeiten von Autos an belebten Straßen 	7 Wochen		Anwendung der Tabellenkalkulation zur Auswertung von Messdaten (oder bei „Kräfte allgemein; Hook'sches Gesetz“)	
Dichte Masse und Volumen	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen mit $\rho = m/V$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an • Bestimmen experimentell die Dichte von Stoffen (z.B. mit Überlaufgefäß) • Erklären das Sinken und Schwimmen von Körpern mit Hilfe der Dichte (auch bei Kräften möglich) • Erklären die Anomalie des Wassers 	4 Wochen			
Gewichtskraft und Masse	<ul style="list-style-type: none"> • (Mögliche Vertiefung) Führen zu beiden Größen Messungen durch und ermitteln die Proportionalität (→ Methodencurriculum „Umgang mit Messwerten“ Teil 1) • Berechnen mit $F_G = m \cdot g$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an • Verstehen den „Ortsfaktor“ g als „Maß der Schwere“ und unterscheiden zwischen den Werten verschiedener Himmelskörper (z.B. Mond) 	4 Wochen	Video zur Schwerelosigkeit		
Kräfte (allgemein)	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Kräfte in Alltagssituationen (z.B. Reibung, Flieh-, Auftriebs-) und grenzen diese von umgangssprachlicher Verwendung ab (Sehkraft, Atomkraft, Willenskraft) • Beschreiben Beschleunigung und Verformung als Wirkung der Kraft 	8 Wochen			

	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen experimentell den Zusammenhang zwischen Kraft und Dehnung einer Schraubenfeder (→ Methodencurriculum „Umgang mit Messwerten“ Teil 1) • Berechnen mit dem Hook'schen Gesetz $F = D \cdot s$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an • Verstehen die Federkonstante D als „Maß der Federhärte“ • Erklären das Sinken und Eintauchen von Körpern in Flüssigkeiten mit Hilfe der Auftriebskraft bzw. der Dichte • Benennen das Wechselwirkungsprinzip bei einfachen Vorgängen • Erkennen, dass Kräfte eine gerichtete Größe („Vektor“) ist und einen Angriffspunkt und einen Betrag besitzt • Können wirkende Kräfte in Alltagssituationen benennen • Addieren Kräfte zeichnerisch mit dem Kräfteparallelogramm • Mögliche Vertiefung: Bestimmen bei der „Schiefen Ebene“ experimentell den Zusammenhang zwischen Neigungswinkel und Hangabtriebskraft (→ Methodencurriculum „Umgang mit Messwerten“ Teil 1) • Mögliche Vertiefung: Thema: Druck 			Anwendung der Tabellenkalkulation zur Auswertung von Messdaten (oder bei „Gleichförmige Bewegung“)	
Elektrizitätslehre II	<ul style="list-style-type: none"> • Fassen den elektrischen Widerstand als „Gegenteil“ der elektrischen Leitfähigkeit auf („Je größer der Widerstand, desto schlechter der Leiter“) • Berechnen mit $R = U/I$ alle Größen • Berechnen mit $P = U \cdot I$ alle Größen (Vertiefung: ... und verstehen die Formel mit dem Erbsen-Modell im Stromkreis) • Machen anhand einer Spannung-Stromstärke-Kennlinie Aussagen über den Widerstand • Führen die Funktionsweise von Sensoren auf die Veränderung des Widerstandes zurück • Verstehen die Induktion als Prinzip der Erzeugung elektrischer Energie (auch möglich bei „Erzeugung und Speicherung von Energie“ in Kl.9; ggf. Elektromotor, oder bereits in Klasse 7) 	6 Wochen			

Klasse 9

Themen/ inhaltliche Schwerpunkte	Kompetenzbereiche, Kompetenzen, Methoden	Empfohlener zeitlicher Rahmen	Medien	Medien- kompetenz	Bezüge zum Schulprofil, Interdisziplinäre Vorhaben, Außerschulische Lernorte
Energie					
Energieformen, Arbeit und Energieumwandlung	<ul style="list-style-type: none"> Benennen verschiedene Energieformen Stellen Energieumwandlungen dar, u.a. durch Flussdiagramme Benennen die geleistete Arbeit bei wichtigen Energieumwandlungen (z.B. Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit) und den „Arbeitsleistenden“ (z.B. Gewichtheber, Sprungmatte beim Trampolin, Erdanziehungskraft) Reflektieren den physikalisch falschen Begriff Energie“verbrauch“ Beschreiben den Wirkungsgrad als Maß für die Energieentwertung Vergleichen Energieumwandler bezüglich ihres Wirkungsgrades und führen einfache Rechnungen durch Beschreiben die Funktionsweise von Energiewandlern (Elektromotor, Generator/Dynamo, Trafo, ...) (<i>auch bei Kraftwerken möglich</i>) 	6 Wochen			
Energie(verbrauch) im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> nennen Beispiele von Tätigkeiten mit einem Energieumsatz von 1 kWh entnehmen der Abrechnung für Energiekosten Werte für den eigenen Verbrauch Ermitteln den Energieumsatz von Geräten (mit Messgeräten) und berechnen die Kosten Formulieren und bewerten Einspartipps für zu Hause und in der Schule Bestimmen den Grund- und Leistungsumsatz für den eigenen Körper in kcal und kJ und nutzen eine Nährwerttabelle 	5 Wochen	Internet- Recherche Programme: z.B. ernaehr ung.de, novafeel.de		
Formeln für Höhenenergie, kinetische Energie und Spannenergie	<ul style="list-style-type: none"> Verstehen die Arbeit als Produkt von Kraft und Weg $W = F \cdot s$ (beispielhaft für Hubarbeit) Berechnen mit $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an Berechnen mit $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an 	6 Wochen			

	<ul style="list-style-type: none"> • Wenden den Energieerhaltungssatz an, um bei gegebener Höhe h die Aufprallgeschwindigkeit v zu berechnen <u>und</u> umgekehrt • Mögliche Vertiefung: Berechnen mit $E_{sp} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an • Mögliche Vertiefung: Führen Experimente durch zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen h und v und werten diese aus (\rightarrow Methodencurriculum „Umgang mit Messwerten“ Teil 2) 				
Wärmenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnen zwischen Grad Celsius und Kelvin um (mögliche Vertiefung: Fahrenheit) • Unterscheiden zwischen Wärmeenergie und der Temperatur(-erhöhung) • Verstehen die Größe der spezifischen Wärmekapazität und wenden sie u.a. zur Erklärung von kontinentalem und maritimen Klima an • Berechnen mit $E = m \cdot c \cdot \Delta T$ alle Größen und wenden diese im Kontext an (z.B. Golfstrom, Solaranlage zur Warmwassererzeugung) • Benennen Wärmekonvektion, Wärmeleitung und Wärmestrahlung als die Mechanismen zur Wärmeübertragung • Erläutern den Klimawandel anhand des Treibhauseffekts und der globalen Erwärmung • Berechnen die Kosten für das Erwärmen von Wasser (Wasserkocher, Dusche; elektrisch und durch Gas) 	6 Wochen	Die fantastische Reise mit dem Golfstrom (gekürzt: \rightarrow youtube: „golfstrom slz“)		\rightarrow Geografie: kontinentales und maritimes Klima
Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden zwischen den Größen Leistung und Energie hinsichtlich des Zeitaspektes • Benennen ungefähre Werte für die Leistung von typischen Tätigkeiten (z.B. laufen; Büroarbeit) und Geräten (z.B. LEDs, E-Herd, Staubsauger, ...) • Berechnen mit $P = E/t$ alle Größen und geben diese in sinnvollen Einheiten an (auch in kWh) 	2 Wochen			
Erzeugung und Speicherung von Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen fossile und regenerative Formen der Energieerzeugung (Kohlekraftwerke, Kernkraftwerke, Gaskraftwerke, Windräder, Solarzellen, Wasserkraft, Power-to-gas-Anlagen) und beschreiben die Funktionsweise bei den Kraftwerken bzw. Energiewandlern (Generator/Turbine, Solarzellen) (<i>auch möglich bei Energieumwandlung</i>) 	4 Wochen	Nano – teurer Kohle- und Atomstrom \rightarrow Youtube		Vergleich der Energieerzeugung in anderen europäischen Ländern \rightarrow Youtube

	<ul style="list-style-type: none"> • Formulieren Pro- und Contra-Argumente für die Nutzung der verschiedenen Formen und schätzen deren Potenziale für die Zukunft ein • Erläutern den Stellenwert der Erzeugungsarten in der aktuellen Politik, z.B. in der steuerlichen Behandlung („versteckte Subventionen“) • Erläutern für die Speicherung von Energie den aktuellen Stand der Forschung 				
Mögliche Vertiefung: Praktikum Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Führen verschiedenen Experimente zu Solarzellen und zur Windenergie durch • Bau von Mausefallenautos 				Ausleihe der Experimentierkästen vom LI

	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Begriffe Kernspaltung und Kettenreaktion und führen einfache Rechnungen dazu durch • Erläutern die Bedeutung der Gleichung $E = mc^2$ und berechnen damit die Energie für die Kernspaltung • Beschreiben den geschichtlichen Kontext der Entdeckung der Kernspaltung sowie der Atombombenabwürfe • Nennen Probleme der Sicherheit in KKWs und atomare (Beinahe-)Unfälle • Beschreiben die prinzipielle Funktionsweise eines KKWs und einer Atombombe • Beschreiben, wie Atommüll gelagert werden kann und welche Probleme es dabei gibt • Beschreiben den Prozess der Kernfusion (auf der Sonne) und der Wasserstoffbombe • Beschreiben den aktuellen Stand der Forschung für die zivile Nutzung der Kernfusion 				<p>Entwicklung Atombombe in Nazi-Deutschland</p> <p>Haltungen zur Kernenergie und Lagerung von Atommüll in Europa</p> <p><i>Mögliche Vertiefungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomare Politik heute - Atombombenversuche in der Südsee und ihre Folgen bis heute
--	---	--	--	--	--